

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 34 794 A 1**

⑨ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 L 23/50**  
H 01 L 23/495  
H 01 L 21/60

② Aktenzeichen: 197 34 794.0  
③ Anmeldetag: 11. 8. 97  
④ Offenlegungstag: 16. 7. 98

DE 197 34 794 A 1

⑬ Unionspriorität:  
P 2310/97 09. 01. 97 JP

⑭ Anmelder:  
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

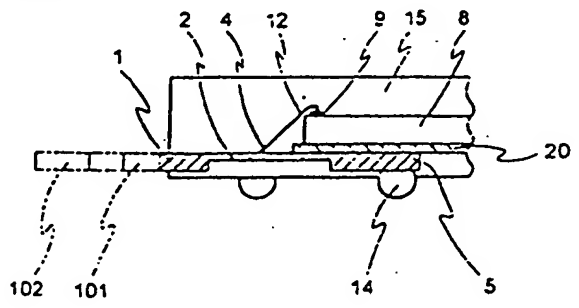
⑮ Vertreter:  
Tiedtke, Böhling, Kinne & Partner, 80336 München

⑯ Erfinder:  
Takahashi, Yoshiharu, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑰ Verdrahtungsteil und Leiterraum mit dem Verdrahtungsteil

⑱ Es wird ein Verdrahtungsteil mit einem ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einem zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einem Verdrahtungsabschnitt (2) geschaffen, der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet. Der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahtungsabschnitt (2) sind aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet, wobei die Dicke des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) ausgeführt ist. Eine Feinverdrahtung kann dadurch erreicht werden, indem der Leiter als Verdrahtungsteil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden (9) mit den Außenelektroden der Halbleitervorrichtung nicht größer als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterraummaterials ausgeführt wird.



DE 197 34 794 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verdrahtungsteil zur Verwendung bei einer Halbleitervorrichtung und einen Leiterahmen mit dem Verdrahtungsteil.

In letzter Zeit ist im Zusammenhang mit der höheren Integration und der höheren Dichte von Halbleitervorrichtungen die Anzahl der Eingabe-/Ausgangeschlüsse von Halbleiterbauelementen angestiegen und die Unterteilungsbreite der Anschlüsse enger geworden.

Die Größe und die Unterteilungsbreite von Halbleiterbauelementelektroden, die an den Oberflächen von einer Halbleitervorrichtung bildenden Halbleiterbauelementen vorgesehen sind, unterscheiden sich von denen der Außenelektroden, die beispielsweise auf der äußeren Oberfläche der Halbleitervorrichtung vorgesehen sind. Deshalb ist zur elektrischen Verbindung der Halbleiterbauelementelektroden und der Außenelektroden der Halbleitervorrichtung ein Verdrahtungsteil erforderlich.

Als Verdrahtungsteil ist ein Leiterahmen oder eine gedruckte Leiterplatte verwendet worden. Die Verdrahtung mit einem Leiterahmen kann als eine Einschichtverdrahtung zur Verbindung erster Elektrodenabschnitte, die mit den auf den Oberflächen der Halbleiterbauelemente vorgesehenen Halbleiterbauelementelektroden über Metalldrähte oder dergleichen elektrisch verbunden sind, mit zweiten Elektrodenabschnitten definiert werden, bei denen es sich um die Außenelektroden der Halbleitervorrichtung handelt. Demgegenüber kann die Verdrahtung mit einer Leiterplatte als eine Mehrschichtverdrahtung zur elektrischen Verbindung der ersten Elektrodenabschnitte, die mit den Halbleiterbauelementelektroden über Metalldrähte oder dergleichen elektrisch verbunden sind, mit den zweiten Elektrodenabschnitten, bei denen es sich um die Außenelektroden der Halbleitervorrichtung handelt, unter Verwendung von auf den Oberflächen von zumindest zwei Schichten einer doppelseitigen Platte oder einer Mehrschichtplatte vorgesehenen leitenden Verdrahtungen und außerdem eines Durchgangslochs definiert werden, das die bei den unterschiedlichen Schichten ausgebildeten leitenden Verdrahtungen elektrisch verbindet.

Fig. 22 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, bei der eine beispielsweise in der japanischen Offenlegungsschrift 79 652/1982 offenbarten herkömmliche Leiterplatte angewendet ist. In dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterbauelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterbauelements ausgebildete Halbleiterbauelementelektrode, 10 eine gedruckte Leiterplatte, an deren Oberfläche das Halbleiterbauelement 8 angebracht ist, 11 eine an der Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildete leitende Verdrahtung, 12 einen Metalldraht, 13 ein Durchgangsloch, 14 einen an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildeten Außenanschluß und 15 ein Vergußharz. Bei der mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der das Halbleiterbauelement 8 an der gedruckten Leiterplatte 10 angebracht ist und mit dem Vergußharz 15 vergossen bzw. abgedichtet ist, ist die an der Oberfläche des Halbleiterbauelements 8 ausgebildete Halbleiterbauelementelektrode 9 über den Metalldraht 12 mit einem Ende der an der oberen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 vorgesehenen leitenden Verdrahtung 11 elektrisch verbunden, wobei das eine Ende in der Nähe des Halbleiterbauelements 8 angeordnet ist. Das andere Ende der leitenden Verdrahtung 11 ist über das Durchgangsloch 13 mit dem an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildeten Außenanschluß 14 verbunden.

Fig. 23 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, bei der eine in der japanischen Offenlegungsschrift

258 048/1988 offenbarte andere herkömmliche Leiterplatte angewendet ist. Bei der Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterbauelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterbauelements ausgebildete Halbleiterbauelementelektrode und 16 eine gedruckte Mehrschicht-Leiterplatte, an deren Oberfläche das Halbleiterbauelement 8 angebracht ist. Die Bezugszahl 11 bezeichnet eine an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete leitende Verdrahtung, 17 eine in den inneren Schichten der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete interne Verdrahtung, 18 ein Blindloch zur elektrischen Verbindung aller Schichten der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16, 14 einen an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten externen Anschluß, 19 ein Band (TAB-Band bzw. TAB-Film) mit einem Verdrahtungsmuster zur elektrischen Verbindung der Halbleiterbauelementelektrode 9 mit der an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten leitenden Verdrahtung 11 und 15 ein Vergußharz. Bei der mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der das Halbleiterbauelement 8 an der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 angebracht ist und mit dem Vergußharz 15 vergossen ist, sind die Halbleiterbauelementelektrode 9 und die an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete leitende Verdrahtung 11 miteinander mittels des TAB-Bands 19 elektrisch verbunden. Außerdem ist die leitende Verdrahtung 11 über das Blindloch 18 und der internen Verdrahtung 17 mit dem an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten Außenanschluß 14 verbunden. Bei der in der japanischen Offenlegungsschrift 258 048/1988 offenbarten Halbleitervorrichtung kann ein Halbleiterbauelement mit mehr Anschlüssen als das in der japanischen Offenlegungsschrift 79 652/1982 offenbarte Halbleiterbauelement 8 angebracht werden, da bei dieser das gedruckte Mehrschicht-Leiterplatte 16 mit der internen Verdrahtung 17 und dem Blindloch 18 sowie das TAB-Band 19 angewandt wird.

Wenn als Verdrahtungsteil zur elektrischen Verbindung der Elektroden an den Oberflächen der Halbleiterbauelemente mit den Außenelektroden der Halbleitervorrichtung eine Leiterplatte verwendet wird, wird eine Kupferfolie mit einer Dicke von 25 µm bis 75 µm bei den Verdrahtungsteilen verwendet, wodurch ermöglicht wird, eine Verdrahtungsunterteilungsbreite von 50 µm bis 150 µm auszubilden. Zusätzlich sind die Außenelektroden einer Halbleitervorrichtung mit einem großen Verdrahtungsabstand aufgrund der Ausbildung eines Lotanschlusses (eine Lotwölbung) oder dergleichen an der Oberfläche ausgebildet, die der Oberfläche gegenüberliegend angeordnet ist, an der die Halbleiterbauelemente angebracht sind, damit die Größe der Halbleitervorrichtung verringert werden kann.

Fig. 24 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, die einen herkömmlichen Leiterahmen anwendet. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterbauelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterbauelements ausgebildete Halbleiterbauelementelektrode, 20 ein Befestigungsplättchen, an dem das Halbleiterbauelement angebracht ist, 21 ein Befestigungsharz bzw. einen Kleber, der das Halbleiterbauelement an das Befestigungsplättchen 20 klebt, 4 einen ersten Elektrodenabschnitt des Leiterahmens, 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt 5 des Leiterahmens, 12 einen dünnen Metalldraht zur elektrischen Verbindung der Halbleiterbauelementelektrode 9 mit dem ersten Elektrodenabschnitt 4, 15 ein die Halbleiterbauelemente abschließendes Vergußharz, 22 eine externe Schaltung und 23 eine an der externen Schaltung ausgebildete Elektrode, die an den zweiten Elektrodenabschnitt 5 durch Lotwölbung 25 oder dergleichen geteilt

Fig. 25 zeigt ein Schnittansicht eines Leiterrahmens zur Beschreibung des Herstellungsverfahrens des Leiterrahmens durch einen herkömmlichen Ätzworgang. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte (ein Leiterrahmenmaterial) mit einer Dicke von 125 bis 200  $\mu\text{m}$  und 3 eine Ätzmaste mit einem vorbestimmten Muster, wobei dasselbe Muster auf beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind. Die Bezugszahl 2 bezeichnet einen Verdrahtungsabschnitt des Leiterrahmens, der durch Ätzen der leitenden Metallplatte 1 von beiden Oberflächen erzeugt wird, damit ein nicht von der Ätzmaste bedeckter Abschnitt durchdrungen wird. Da der herkömmliche Leiterrahmen auf diese Weise hergestellt wird, wenn die leitende Metallplatte 1 mit einer Dicke von 125  $\mu\text{m}$  bis 200  $\mu\text{m}$  verwendet wird, muß der Abstand zwischen benachbarten Verdrahtungsabschnitten 2 etwa so groß wie die Dicke der leitenden Metallplatte 1 sein. Außerdem lag zur Gewährleistung des Ätzworgangs die minimale Unterteilungsbreite (pitch) des Leiterrahmens in einem Bereich von 210  $\mu\text{m}$  bis 250  $\mu\text{m}$ , was etwa doppelt so groß wie die Dicke der leitenden Metallplatte 1 ist.

Zur Verkleinerung der Unterteilungsbreite des herkömmlichen Leiterrahmens sind bei Definition des mit einer Halbleiterelementelektrode durch Drahtbonden verbundenen Abschnitts des Leiterrahmens als ein erster Elektrodenabschnitt und des an eine externe Schaltung gelöteten Abschnitts als ein zweiter Elektrodenabschnitt Verfahren zur Verringerung der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts durch Ätzen und darauffolgendes Verkleinern des Verdrahtungsabstands in den japanischen Offenlegungsschriften 45 967/1990 und 535 804/1995 offenbart. Fig. 26 zeigt den Vorgang zur Herstellung des Leiterrahmens, die in der japanischen Offenlegungsschrift 535 804/1995 offenbart ist. Bei dieser Darstellung stellt die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte, bei der es sich um ein Leiterrahmenmaterial handelt, 3a und 3b Ätzmasten und 4 den ersten Elektrodenabschnitt 4 dar. Die an einer Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildete Ätzmaste 3b weist eine Öffnung zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 auf, wobei die an der anderen Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildete Ätzmaste 3a eine Öffnung zum Ätzen der anderen Oberfläche aufweist, um diese vollständig eben auszubilden. Die Bezugszahl 23 stellt eine Aussparung, die, um diese eben auszubilden, durch die Ätzmaste 3a geätzt wurde, und 24 eine Ätzwiderstandsschicht dar. Zunächst werden die Ätzmasten 3a und 3b an den Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet (Fig. 26a)), wobei der Ätzworgang an beiden Oberflächen gestartet wird und zeitweilig ausgesetzt wird, wenn die Tiefe der Aussparung 23 zwei Drittel der Dicke der leitenden Metallplatte 1 erreicht (Fig. 26b)). Die Ätzwiderstandsschicht 24 ist an der Seite der leitenden Metallplatte 1 mit der Aussparung 23 ausgebildet, wodurch vermindert wird, daß der Ätzworgang weiter voranschreitet (Fig. 26c)). Dann wird der Ätzworgang an der Seite der leitenden Metallplatte 1 mit der Öffnung zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 fortgesetzt, bis das Ätzen die Ätzwiderstandsschicht 24 zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 erreicht (Fig. 26d)). Schließlich werden die Ätzmasten 3a und 3b entfernt, wodurch der Leiterrahmen fertiggestellt wird (Fig. 26e)). Fig. 27 zeigt eine Schnittansicht des auf diese Weise ausgebildeten Leiterrahmens. Wenn die Dicke T der leitenden Metallplatte 1 150  $\mu\text{m}$  beträgt, wird die Dicke T2 des ersten Elektrodenabschnitts 4 des Leiters 50  $\mu\text{m}$ , was eine Verkleinerung der Unterteilungsbreite ermöglicht. Die Bezugszahl stellt einen zweiten Elektrodenabschnitt dar, bei dem es sich um die Außenelektrode der Halbleitervorrichtung handelt, und 20 ein Be-

festigungsplättchen, an das ein Halbleiterelement angeschlossen ist.

In den japanischen Offenlegungsschriften 216 524/1987 und 232 305/1984 sind Verfahren zur Verringerung der Dicke des Leiters durch Ausbildung der Ätzmasten 3 abwechselnd auf beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1, bei der es sich um Leiterrahmenmaterial handelt, und zur Verkleinerung der Unterteilungsbreite durch Vorsehen des Leiters auf beiden Seiten, wie in Fig. 28 gezeigt. Jedoch weist ein derartig dünner ausgeführter Leiter den Nachteil auf, daß die geätzten Oberflächen abwechselnd freiliegen, falls diese als Elektroden zur Verdringung mittels Drahtbonden mit dem Halbleiterelement verwendet wird, sich das nahtförmige Bondenmittel zwischen der geätzten oberen Oberfläche und dem Halbleiterelement ablöst.

Wie vorstehend beschrieben kann bei Verwendung einer Mehrschicht-Leiterplatte als Verdrahtungsteil eine größere Anzahl von Eingangs-/Ausgangsanschlüssen eines Halbleiterelements (Halbleiterelementelektroden) und einer kleineren Unterteilungsbreite hinsichtlich der Größe verwirklicht werden. Jedoch erfordern das Durchgangsloch und das Blindloch, die in unterschiedlichen Schichten ausgebildete unterschiedliche Verdrahtungen verbinden, einen Bohrvorgang. Folglich tritt das Problem auf, daß die Kosten der Halbleitervorrichtung durch die Beschädigung des Bohrens, die Reinigung der gebohrten Oberflächen, den Schutz der Leiterplatte vor Senneidöl für das Bohren und vor Bohrspänen und dergleichen erhöht werden.

Demgegenüber ist bei der Verwendung eines Leiterrahmens als Verdrahtungsteil eine Technik vorgeschlagen worden, die die Unterteilungsbreite verkleinert, jedoch ist für die Außenelektroden der Halbleitervorrichtung keine Technik vorgeschlagen. Deshalb ist ein Verdrahtungsabstand, der derselbe oder größer wie der herkömmliche ist, zwischen den ersten Elektrodenabschnitten mit kleiner Unterteilungsbreite und den zweiten Elektrodenabschnitten (Außenelektroden) mit der großen Unterteilungsbreite erforderlich. Zusätzlich tritt das Problem auf, daß eine große Unterteilungsbreite und ein großer Bereich zur Ausbildung eines Lotanschlusses oder dergleichen erforderlich ist, weshalb es folglich unmöglich ist, eine verkleinerte Halbleitervorrichtung zu erhalten.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Probleme zu lösen und einen Aufbau zur Verkleinerung des Verdrahtungsabstands, die bisher nur durch Verwendung einer Mehrschicht-Leiterplatte verwirklicht wurde, durch Verwendung eines Leiterrahmens und Verdrahtungsteils zu verwirklichen, durch den der Leiterrahmen aufgebaut ist. Dabei soll ein Verdrahtungsteil, das eine größere Anzahl und eine kleinere Unterteilungsbreite der Stifte der Eingangs-/Ausgangsanschlüsse eines Halbleiterelements erreichen sowie die Verkleinerung und Kostenverminderung der Halbleitervorrichtung erreichen kann, sowie einen Leiterrahmen mit einem derartigen Verdrahtungsteil geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird durch die in den beigefügten Patentansprüchen dargelegten Maßnahmen gelöst.

Erfindungsgemäß wird ein Verdrahtungsteil geschaffen, das durch einen ersten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahtungsabschnitt gekennzeichnet ist, der den ersten Elektrodenabschnitt mit dem zweiten Elektrodenabschnitt verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt, der zweite Elektrodenabschnitt und der Verdrahtungsabschnitt aus einem plattenförmigen leitenden Körper ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahtungsabschnitts nicht dicker als die

so dick wie der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt ausgeführt ist.

Der Verdrahtungsabschnitt kann an einer Oberfläche des plattenförmigen leitenden Körpers vorgesehen sein.

Außerdem können die Verdrahtungsabschnitte verteilt an beiden Oberflächen des plattenförmigen leitenden Körpers angeordnet sein.

Die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts und die Dicke des zweiten Elektrodenabschnitts können dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers sein.

Weiterhin kann die Dicke entweder des ersten Elektrodenabschnitts oder des zweiten Elektrodenabschnitts dieselbe wie die des plattenförmigen Körpers sein, wobei die Dicke des anderen nicht mehr als die Hälfte der des plattenförmigen leitenden Körpers betragen kann.

Darüberhinaus kann der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt, deren Dicke nicht mehr als die Hälfte des plattenförmigen leitenden Körpers beträgt, gepreßt werden, um deren Oberflächen eben auszuführen.

Erfindungsgemäß wird außerdem ein Verdrahtungsteil geschaffen, das durch einen ersten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahtungsabschnitt, der den ersten Elektrodenabschnitt mit dem zweiten Elektrodenabschnitt verbindet und einen Verbindungsabschnitt gekennzeichnet ist, der bei einem Teil des Verdrahtungsabschnitts zur Verbindung des Verdrahtungsabschnitts ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt der zweite Elektrodenabschnitt, der Verdrahtungsabschnitt und der Verbindungsabschnitt aus einem plattenförmigen leitenden Körper ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts, des zweiten Elektrodenabschnitts und des Verdrahtungsabschnitts nicht größer als die Hälfte der Dicke des Verbindungsabschnitts ausgeführt ist.

Der Verbindungsabschnitt kann ein Abschnitt sein, bei dem der Verdrahtungsabschnitt und entweder der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt der breiter als der Verdrahtungsabschnitt ist, sich gegenseitig überlappen.

Außerdem können die Verbindungsabschnitte, die entweder den ersten Elektrodenabschnitt oder den zweiten Elektrodenabschnitt aufweisen und an benachbarten Verdrahtungsabschnitten ausgebildet sind, derart angeordnet werden, daß sie nicht nebeneinander ausgerichtet sind.

Der Verdrahtungsabschnitt kann aus dem plattenförmigen leitenden Körper durch Ätzen ausgebildet werden.

Zumindest eine Oberfläche des ersten Elektrodenabschnitts oder des zweiten Elektrodenabschnitts kann nicht dem Ätzworgang unterzogen worden sein.

Der Leiterrahmen gemäß der Erfindung ist mit einer Vielzahl von Verdrahtungsteilen versehen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 eine Draufsicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 4 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 6 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens

gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 8 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 10 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 11 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 12 eine Seitenansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 13 eine Draufsicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 14 eine Seitenansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 15 eine Draufsicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 16 eine seitliche Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 17 eine Ansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 18 eine Ansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 19 eine Draufsicht eines Leiterrahmens gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel.

Fig. 20 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel.

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Elektrodenabschnitts des Leiterrahmens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 22 eine Schnittansicht einer mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein Halbleiterelement an einer herkömmlichen gedruckten Leiterplatte angebracht ist.

Fig. 23 eine Schnittansicht einer anderen mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein Halbleiterelement an einer herkömmlichen gedruckten Leiterplatte angebracht ist.

Fig. 24 eine Schnittansicht einer mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein herkömmlicher Leiterrahmen angewendet ist.

Fig. 25 eine Schnittansicht eines herkömmlichen Leiterrahmens.

Fig. 26 eine Schnittansicht, die einen Vorgang zur Ausbildung eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens darstellt.

Fig. 27 eine Schnittansicht eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens und

Fig. 28 eine Schnittansicht, die einen Vorgang zur Ausbildung eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens darstellt.

#### Erstes Ausführungsbeispiel

Nachstehend ist ein Leiterrahmen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel unter Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht, die den Aufbau des Leiterrahmens gemäß dieser Erfindung darstellt, wobei Fig. 2 eine schematische Draufsicht des Leiterrahmens zeigt. Bei diesen Darstellungen bezeichnet die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte (ein Leiterrahmenmaterial), 2 einen Verdrahtungsabschnitt des Leiterrahmens, 4 einen ersten Elektrodenabschnitt, der elektrisch über einen dünnen Metalldraht oder dergleichen mit einer an der Oberfläche des Halbleiterelements 8 ausgebildeten Elektrode 9 elektrisch verbunden ist, 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt, bei dem es sich um eine mit einem externen Anschluß 14 elektrisch verbundene Außenelektrode der Halbleitervorrichtung han-

deli, die aus einem Lötanschluf hergestellt ist, 15 ein Ver-  
güßharz, 20 ein Befestigungsplättchen, an das das Halbleiter-  
element 8 angebracht ist, 101 eine Führungsrinne und  
102 einen Leiterrahmen.

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht, die den Herstellungsvor-  
gang des Leiterrahmens gemäß dem Ausführungsbeispiel  
darstellt. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl  
3 Ätzmasken, T die Dicke der leitenden Metallplatte 1, T1  
die von der Oberfläche (rückwärtigen Oberfläche) der lei-  
tenden Metallplatte 1 geätzte Dicke, an der die Verdrahtungs-  
abschnitte 2 nicht ausgebildet sind, T2 die Dicke der  
Verdrahtungsabschnitte, die durch Ätzen dünner ausgeführt  
werden, M1 ein Maskierungsmuster der Ätzmaske 3 zur  
Ausbildung der Verdrahtungsabschnitte 2 und M2 eine Öff-  
nung der Ätzmaske 3 zur Ausbildung des Abstands zwi-  
schen den Verdrahtungsabschnitten 2. Das Bezugszeichen  
W1 bezeichnet die Breite eines durch das Maskierungsmu-  
ster M1 ausgebildeten mittleren Abschnitts des Verdrahtungs-  
abschnitts 2 in der Richtung der Dicke, wobei lediglich  
aufgrund der geätzten Seiten die Dicke kleiner als das Mas-  
kierungsmuster M1 ist. Das Bezugszeichen W2 bezeichnet  
den Abstand zwischen den durch Ätzen ausgebildeten Ver-  
drahtungsabschnitten 2, wobei der Abstand lediglich auf-  
grund der geätzten Seiten größer als die Öffnung M2 ist. Die  
Bezugszeichen A und B bezeichnen Ätzgrenzflächen, die die  
Musterbegrenzflächen an den durch Ätzen von der unteren  
Oberfläche des Verdrahtungsabschnitts 2, das heißt von den  
von der rückwärtigen Oberfläche der leitenden Metallplatte  
1 ausgebildeten Oberflächen sind. Der Leiterrahmen wird  
durch Ausbildung der Ätzmasken 3 mit einem vorbestimmten  
Muster an beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1  
erhalten, wobei das Ätzen an beiden Oberflächen gleich-  
zeitig gestartet wird, das Ätzen ausgesetzt wird, wenn die  
leitende Metallplatte 1 teilweise durchgeätzt ist und die  
vorbestimmten Ätzenden A und B erhalten werden, und  
schließlich die Ätzmasken 3 entfernt werden. Dabei wird die  
Ätztiefe T1 von der rückwärtigen Oberfläche größer als die  
Hälfte der Dicke T der leitenden Metallplatte 1 und die  
Dicke T2 der Verdrahtungsabschnitte 2 kleiner als die Hälfte  
der Dicke T der leitenden Metallplatte 1.

Gemäß Fig. 3 sind die Verdrahtungsabschnitte 2 lediglich  
an einer Seite der leitenden Metallplatte 1 vorgesehen, je-  
doch können wie in Fig. 4 gezeigt die Verdrahtungsab-  
schnitte 2a und die Verdrahtungsabschnitte 2 jeweils ab-  
wechselnd auf der ersten und der zweiten Seite der leitenden  
Metallplatte 1 vorgesehen werden, wodurch weiter die Lei-  
terunterteilungsbreite verringert wird. Gemäß dieser Dar-  
stellung bezeichnet die Bezugszahl 2a Verdrahtungsab-  
schnitte für die erste Seite der leitenden Metallplatte 1, 2b  
Verdrahtungsabschnitte für die zweite Seite der leitenden  
Metallplatte 1, M3 eine Öffnung für die Ätzmasken 3 zur  
Ausbildung des Abstands zwischen den Verdrahtungsab-  
schnitten 2a oder zwischen den Verdrahtungsabschnitten 2b,  
die an unterschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1  
ausgebildet sind.

Fig. 5 und 6 zeigen Schnittansichten eines Leiters des  
Leiterrahmens gemäß diesem Ausführungsbeispiel. Da  
beide Oberflächen des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des  
zweiten Elektrodenabschnitts 5 mit den Ätzmasken 3 wäh-  
rend des Ätzevorgangs bedeckt sind, weisen sowohl der erste  
Elektrodenabschnitt 4 als auch der zweite Elektrodenab-  
schnitt 5 dieselbe Dicke wie die leitende Metallplatte 1 auf.  
Obwohl eine Seite des ersten Elektrodenabschnitts 4 mit  
dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 verbindenden Verdrahtungs-  
abschnitt 2 mit der Ätzmaske 3 während des Ätzevor-  
gangs bedeckt ist, wird das Ätzen von der anderen Seite  
durchgeführt. Deshalb wird der Verdrahtungsabschnitt 2  
dünner als der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite

Elektrodenabschnitt 5 ausgeführt.

Fig. 5 zeigt den Fall, bei dem die Verbindungsoberflächen  
(Anschlußoberflächen) 4a und 5a des ersten Elektrodenab-  
schnitts 4 und des zweiten Elektrodenabschnitts 5 an densel-  
ben Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind, wo-  
hingegen Fig. 6 den Fall zeigt, bei dem die Verbindungs-  
oberflächen 4a und 4b an unterschiedlichen Seiten der lei-  
tenden Metallplatte 1 angeordnet sind. Da beide Seiten des  
ersten Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektroden-  
abschnitts 5 nicht geätzte ebene Oberflächen der leitenden  
Metallplatte 1 sind, wird kein Problem beim Bonden verur-  
sacht. Deshalb können die Verbindungsoberflächen des er-  
sten Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektrodenab-  
schnitts 5 wie gewünscht ausgewählt werden.

Bei dem Leiterrahmen gemäß diesem Ausführungsbei-  
spiel wird ein Ätzen von beiden Seiten der leitenden Metall-  
platte 1 durchgeführt, wodurch die Verdrahtungsabschnitte  
2 nicht dicker als die Hälfte der Dicke der leitenden Metall-  
platte 1 ausgeführt werden. Folglich kann das Ätzen unter  
den Bedingungen durchgeführt werden, daß der Abstand  
W2 zwischen den Verdrahtungsabschnitten 2 oder der Ab-  
stand W3 zwischen den Verdrahtungsabschnitten 2a und 2b  
derselbe wie die Dicke T2 der Verdrahtungsabschnitte 2, 2a  
und 2b ist. Folglich kann, selbst wenn die Leiteruntertei-  
lungsbreite doppelt so dick ausgeführt wird, wie die Dicke  
T normalerweise ist, diese kleiner als die Dicke T der lei-  
tenden Metallplatte 1 sein.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel können die zweiten  
Elektrodenabschnitte 5 an der Innenseite des ersten Elektro-  
denabschnitts 4, das heißt an der Rückseite des an dem Be-  
festigungsplättchen 20 angebrachten Halbleiterelements 8  
angeordnet werden. Folglich kann eine verkleinerte Halblei-  
tervorrichtung erhalten werden.

Außerdem kann der Vorgang unter den Bedingungen  
durchgeführt werden, daß der Abstand zwischen den Ver-  
drahtungsabschnitten 2 etwa genauso groß ist wie die Dicke  
T2 der Verdrahtungsabschnitte 2, indem die Dicke T2 der  
Verdrahtungsabschnitte 2 dünner ausgeführt wird. Deshalb  
kann die Leiterunterteilungsbreite verkürzt werden, wobei  
eine Feinverdrahtung möglich wird. Zusätzlich kann, wenn  
die Verdrahtungsabschnitte 2a der ersten Seite der leitenden  
Metallplatte 1 und die Verdrahtungsabschnitte 2b der zwei-  
ten Seite der leitenden Metallplatte 1 abwechselnd angeord-  
net werden, der Abstand W3 zwischen benachbarten an un-  
terschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebil-  
deten Verdrahtungsabschnitten 2a und 2b kleiner als der Ab-  
stand W2 der Verdrahtungsabschnitte 2 ausgeführt werden,  
wobei folglich die Leiterunterteilungsbreite weiter verklein-  
ert werden kann. Außerdem können die Verbindungsober-  
flächen der ersten Elektrodenabschnitts 4 und der zweiten  
Elektrodenabschnitts 5 derart wie gewünscht bestimmt wer-  
den, daß die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterele-  
mentelektroden und der Außenelektroden der Halbleitervor-  
richtung erhöht wird.

#### Zweites Ausführungsbeispiel

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weisen die ersten  
Elektrodenabschnitte 4 und die zweiten Elektrodenab-  
schnitte 5 dieselbe Dicke wie die leitende Metallplatte 1 auf.  
Jedoch kann wie in Fig. 7 und 8 gezeigt der Abstand zwi-  
schen den zweiten Elektrodenabschnitten 5 in derselben  
Weise wie die Verdrahtungsabschnitte 2 durch eine dünnere  
Ausführung der zweiten Elektrodenabschnitte 5 mittels Ätzen  
von einer Seite bei dem Ätzevorgang verkleinert werden.

Gemäß Fig. 7 ist die Verbindungsoberfläche 5a des zwei-  
ten Elektrodenabschnitts 5 an der Seite vorgesehen, die  
nicht geätzt wird. Jedoch kann wie in Fig. 8 gezeigt, wenn es

erforderlich ist, die Verbindungsoberfläche 5a des zweiten Elektrodenabschnitts 5 an der geätzten Seite vorzusehen, die Verbindungsoberfläche durch Anwenden eines Pressens an dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 eben ausgeführt werden, was herkömmlich ausgeführt wurde, um ein Leiterende eben auszuführen, ohne das ein Problem beim Bonden verursacht wird. Jedoch wird, falls der zweite Elektrodenabschnitt 5 durch Pressen dünner ausgeführt wird, wenn der zweite Elektrodenabschnitt 5 eine Dicke T1, eine Leiterbreite W1 und eine Verringerungsgröße  $\Delta T2$  aufweist,  $\Delta T2$  gleich  $T2$ , wobei die erhöhte Leiterbreite gleich  $v \times (\Delta T2/T2) \times (W1)$  wird, was anzeigt, daß der Leiterabstand lediglich aufgrund der erhöhten Leiterbreite kleiner wird. Deshalb sollte der Preßvorgang, um den zweiten Elektrodenabschnitt 5 dünner auszuführen, nur soweit durchgeführt werden, um die roh geätzte Oberfläche eben auszuführen.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann der Abstand zwischen den zweiten Elektrodenabschnitten 5 kleiner ausgeführt werden, indem der zweite Elektrodenabschnitt 5 dünner ausgeführt wird. Folglich kann eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erhalten werden.

#### Drittes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind die zweiten Elektrodenabschnitte 5 dünner ausgeführt. Jedoch kann der Abstand zwischen den ersten Elektrodenabschnitten 4 kleiner ausgeführt werden, indem die ersten Elektrodenabschnitte 4 wie die Verdrahtungsabschnitte 2 durch Ätzen von einer Seite bei dem Ätzworgang dünner ausgeführt werden.

Gemäß Fig. 9 ist die Verbindungsoberfläche 4a des ersten Elektrodenabschnitts 4 an der Seite vorgesehen, die nicht geätzt wurde. Jedoch kann wie in Fig. 10 gezeigt, wenn es erforderlich ist, die Verbindungsoberfläche 4a des ersten Elektrodenabschnitts 4 an der geätzten Seite vorzusehen, die Verbindungsoberfläche durch einen Preßvorgang in derselben Weise wie gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel eben ausgeführt werden, ohne daß ein Problem beim Bonden verursacht wird.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann der Abstand zwischen den Elektroden kleiner ausgeführt werden, indem die ersten Elektrodenabschnitte 4 dünner ausgeführt werden. Folglich kann gemäß diesem Ausführungsbeispiel dem Wunsch nach einer großen Anzahl von Stufen (Anschlüssen, Elektroden) und einer kürzeren Unterteilungsbreite bei dem Halbleiterelement entsprochen werden.

#### Viertes Ausführungsbeispiel

Fig. 11 und 12 zeigen eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters des Leiterrahtens gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel. Gemäß diesen Darstellungen bezeichnen die Bezugszahlen 2a und 2b Verdrahtungsabschnitte, die durch Ätzen von einer Seite bei Ausbildung des Leiterrahtens dünner ausgeführt worden sind. Dabei bezeichnet die Bezugszahl 2a einen an der ersten Seite der leitenden Metallplatte 1 ausgebildeten Verdrahtungsabschnitt und 2b einen an der zweiten Seite der leitenden Metallplatte 1 ausgebildeten Verdrahtungsabschnitt. Die Bezugszahl 4 bezeichnet einen ersten Elektrodenabschnitt und 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt, wobei beide dünner ausgeführt sind. Die Bezugszahl 6 bezeichnet einen Verbindungsabschnitt zwischen dem Verdrahtungsabschnitt 2a an der ersten Seite und dem Verdrahtungsabschnitt 2b an der zweiten Seite, der bei Ausbildung des Leiterrahtens nicht geätzt wird, da beide Seiten mit Ätzmasken bedeckt sind.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel werden die An-

schnitte außer dem Verbindungsabschnitt 6 des Leiters durch Ätzen von einer Seite dünner ausgeführt, was eine Feinverdrahtung ermöglicht. Wie in Fig. 12 gezeigt ermöglicht die Verwendung des Verbindungsabschnitts 6 eine Anordnung des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des Verdrahtungsabschnitts 2a an der ersten Seite der leitenden Metallplatte 1 sowie eine Anordnung des zweiten Elektrodenabschnitts 5 und des Verdrahtungsabschnitts 2b an der zweiten Seite der leitenden Metallplatte 1, wodurch eine dreidimensional verteilte Anordnung erreicht wird. Folglich kann eine Verdrahtung mit einer höheren Dichte verwirklicht und eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erreicht werden.

#### Fünftes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel sind der erste Elektrodenabschnitt 4, der zweite Elektrodenabschnitt 5 und die Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b in einer Geraden angeordnet. Jedoch können wie in Fig. 13 bis 15 gezeigt die ersten Elektrodenabschnitt 4 und die zweiten Elektrodenabschnitt 5 an jeder beliebigen Position durch Anordnen der ersten Elektrodenabschnitte 4 und die zweiten Elektrodenabschnitt 5 verbindenden Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b derart, daß sich die Richtung der Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b in der Mitte um einen rechten Winkel ändern. Folglich kann die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelementelektroden und der Außenelektroden der Halbleitervorrichtung erhöht werden, was eine weitere Verkleinerung der Halbleitervorrichtung ermöglicht.

Fig. 13 und 14 zeigen eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters, der anwendbar ist, wenn der erste Elektrodenabschnitt 4, der zweite Elektrodenabschnitt 5 und die Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b nicht geradlinig verlaufen. Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Leiters, der anwendbar ist, wenn es erforderlich ist, die Verdrahtungsabschnitte 2a und 2b mit einem rechten Winkel anzurorden.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel können der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite Elektrodenabschnitt 5 derart in jeder beliebigen Lage angeordnet werden, daß die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelementelektroden und der Außenelektroden der Halbleitervorrichtung erhöht wird, was eine weitere Verkleinerung der Halbleitervorrichtung ermöglicht.

#### Sechstes Ausführungsbeispiel

Fig. 16 zeigt eine Schnittansicht eines Leiterrahtens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 17 und 18 eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters des in Fig. 16 gezeigten Leiterrahtens darstellen. Da die Bezugszahlen bei diesen Darstellungen dieselben Bauelemente wie die gemäß Fig. 1 bezeichnen, entfällt deren Beschreibung.

Wenn der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite Elektrodenabschnitt 5 wie in Fig. 16 gezeigt nahe aneinander liegen, kann zur Verdrahtung ein wie in Fig. 17 und 18 gezeigter U-förmiger Leiter verwendet werden, wodurch eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erhalten wird.

#### Siebttes Ausführungsbeispiel

Fig. 19 zeigt eine Draufsicht eines Leiterrahtens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 20 eine entlang der Linie C-C genommene Schnittansicht und Fig. 21 eine perspektivische Ansicht des zweiten Elektrodenabschnitts 5 zeigen. Die Verdrahtungsabschnitte 2 sind an der zweiten Seite des Leiterrahtenmaterials und die zweiten

Elektrodenabschnitt 5 an dessen erster Seite ausgebildet. Bei dem Abschnitt, an dem ein Verdrahtungsabschnitt 2 und ein zweiter Elektrodenabschnitt 5 sich überlappen, ist an der ersten Seite durch Ätzen ein Kreis gemittelt, der die Form des zweiten Elektrodenabschnitts 5 ist, wohingegen der Verdrahtungsabschnitt bzw. das Verdrahtungsmuster an der zweiten Seite durch Ätzen ausgebildet ist. Hinsichtlich der anderen Punkte ist der Aufbau gemäß diesem Ausführungsbeispiel wie gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel, wobei gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein Fall dargestellt ist, bei dem der zweite Elektrodenabschnitt 5 an dem in Fig. 11 gezeigten Verbindungsabschnitt 6 ausgebildet ist.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Verdrahtungsabschnitte 2 und die zweiten Elektrodenabschnitte 5, die breiter als die Verdrahtungsabschnitte 2 sind, an voneinander unterschiedlichen Seiten ausgebildet, wobei zumindest ein Verdrahtungsabschnitt 2 zwischen benachbarten zweiten Elektrodenabschnitten 5 ausgebildet ist, damit die breiten zweiten Elektrodenabschnitte 5 nicht nebeneinander in einer Reihe ausgebildet sind. Folglich besteht keine Notwendigkeit, den Abstand zwischen den Verdrahtungsabschnitten 2 zur Ausbildung der zweiten Elektrodenabschnitte 5 zu verbreitern, was eine Verdrahtung mit einer höheren Dichte und eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erreicht.

#### Achtes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel sind die zweiten Elektrodenabschnitte 5 und die Verdrahtungsabschnitte 2 überlappend. Jedoch können die Halbleiterelementelektroden eine kleiner Untereinheitsbreite aufweisen, indem die ersten Elektrodenabschnitte 4 und die Verdrahtungsabschnitte 2 an unterschiedlichen Seiten ausgebildet werden und ein Verdrahtungsabschnitt 2 zwischen benachbarten ersten Elektrodenabschnitten 4 daran angeordnet wird, daß die ersten Elektrodenabschnitte 4 nicht in einer Linie seitlich angeordnet sind.

Wie vorstehend beschrieben, kann gemäß den Ausführungsbeispielen eine Feinverdrahtung erreicht werden, indem die Dicke des Leiters als Verdrahtungsseil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden mit den Außenelektroden der Halbleitervorrichtung nicht größer als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterahmenmaterials ausgeführt wird. Außerdem kann durch Verwendung eines Leiterahmens, der die an beiden Seiten des Leiterahmenmaterials angeordneten Verdrahtungs- und Elektrodenabschnitte aufweist, ein Halbleiterelement mit einer größeren Anzahl von Stiften und einer kleineren Untereinheitsbreite erreicht werden. Zusätzlich kann durch Anordnung der Außenelektroden an der rückwärtigen Seite der Halbleiterelemente eine kleiner Halbleitervorrichtung mit niedrigeren Kosten erreicht werden.

Wie der vorstehend Beschreibung zu entnehmen ist, wird ein Verdrahtungsseil mit einem ersten Elektrodenabschnitt 4, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements 8 ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einem zweiten Elektrodenabschnitt 5, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einem Verdrahtungsabschnitt 2 geschaffen, der den ersten Elektrodenabschnitt 4 mit dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 und der Verdrahtungsabschnitt 2 sind aus einem plattenförmigen leitenden Körper 1 ausgebildet, wobei die Dicke des Verdrahtungsabschnitts 2 nicht größer als die Hälfte der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts 4 oder des zweiten Elektrodenabschnitts 5 ausgeführt ist. Eine Feinverdrahtung kann dadurch erreicht werden, indem der

Leiter als Verdrahtungsseil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden 9 mit den Außenelektroden der Halbleitervorrichtung nicht größer als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterahmenmaterials ausgeführt wird.

#### Patentansprüche

1. Verdrahtungsseil, gekennzeichnet durch einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahtungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahtungsabschnitt (2) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als halb so dick wie der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5) ausgeführt ist.
2. Verdrahtungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrahtungsabschnitt (2) an einer Oberfläche des plattenförmigen leitenden Körpers (1) vorgesehen ist.
3. Verdrahtungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrahtungsabschnitte (2) versetzt an beiden Oberflächen des plattenförmigen leitenden Körpers (1) angeordnet sind.
4. Verdrahtungsseil nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) und die Dicke des zweiten Elektrodenabschnitts (5) dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers (1) sind.
5. Verdrahtungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke entweder des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) dieselbe wie die des plattenförmigen Körpers (1) ist, wobei die Dicke des anderen nicht mehr als die Hälfte der des plattenförmigen leitenden Körpers (1) beträgt.
6. Verdrahtungsseil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5), deren Dicke nicht mehr als die Hälfte des plattenförmigen leitenden Körpers (1) beträgt, geprägt wird, um deren Oberflächen eben auszuführen.
7. Verdrahtungsseil, gekennzeichnet durch einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahtungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, und einen Verbindungsabschnitt (6), der bei einem Teil, des Verdrahtungsabschnitts (2) zur Verbindung des Verdrahtungsabschnitts (2) ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5), der Verdrahtungsabschnitt (2) und der Verbindungsabschnitt (6) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4), des zweiten Elektrodenabschnitts (5) und des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der



- Dicke des Verbindungsabschnitts (6) ausgeführt ist.
8. Verdrahtungsteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsabschnitt (6) ein Abschnitt ist, bei dem der Verdrahtungsabschnitt (2) und entweder der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5), der breiter als der Verdrahtungsabschnitt (2) ist, sich gegenseitig überlappen.
9. Verdrahtungsteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsabschnitte (6), die entweder den ersten Elektrodenabschnitt (4) oder den zweiten Elektrodenabschnitt (5) aufweisen und an benachbarten Verdrahtungsabschnitten (2) ausgebildet sind, daran angeordnet sind, daß sie nicht nebeneinander ausgerichtet sind.
10. Verdrahtungsteil nach einem der Ansprüche von 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrahtungsabschnitt (2) aus dem plattenförmigen leitenden Körper (1) durch Ätzen ausgebildet ist.
11. Verdrahtungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Oberfläche des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) nicht dem Ätzweg unterzogen worden ist.
12. Leiterrahten, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Verdrahtungsteilen, wobei das Verdrahtungsteil einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahtungsabschnitt (2) aufweist, der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahtungsabschnitt (2) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht dicker als halb so dick wie der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5) ausgeführt ist.
13. Leiterrahten, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Verdrahtungsteilen, wobei das Verdrahtungsteil einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahtungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, und einen Verbindungsabschnitt (6) aufweist, der bei einem Teil des Verdrahtungsabschnitts (2) zur Verbindung des Verdrahtungsabschnitts (2) ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5), der Verdrahtungsabschnitt (2) und der Verbindungsabschnitt (6) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4), des zweiten Elektrodenabschnitts (5) und des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der Dicke des Verbindungsabschnitts (6) ausgeführt ist.

Hierzu 12 Seiten Zeichnungen.

FIG. 1

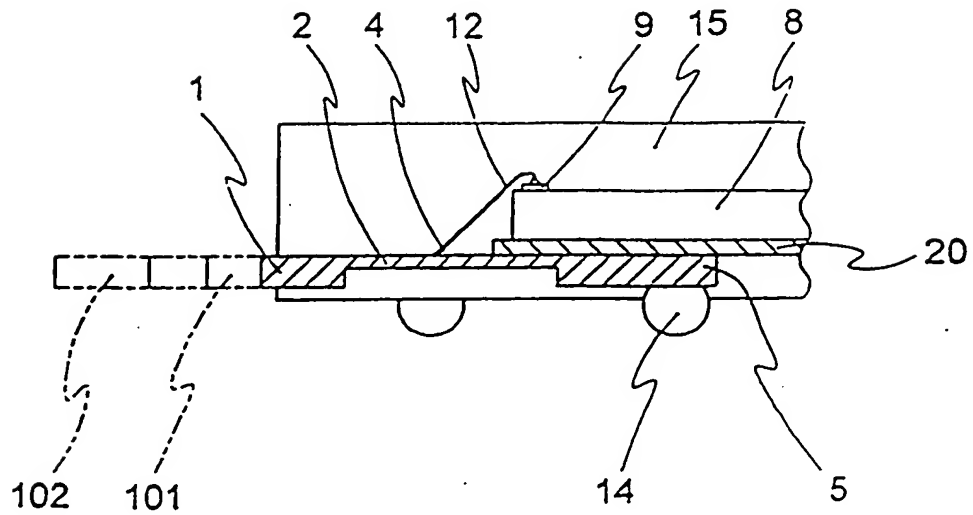


FIG. 2

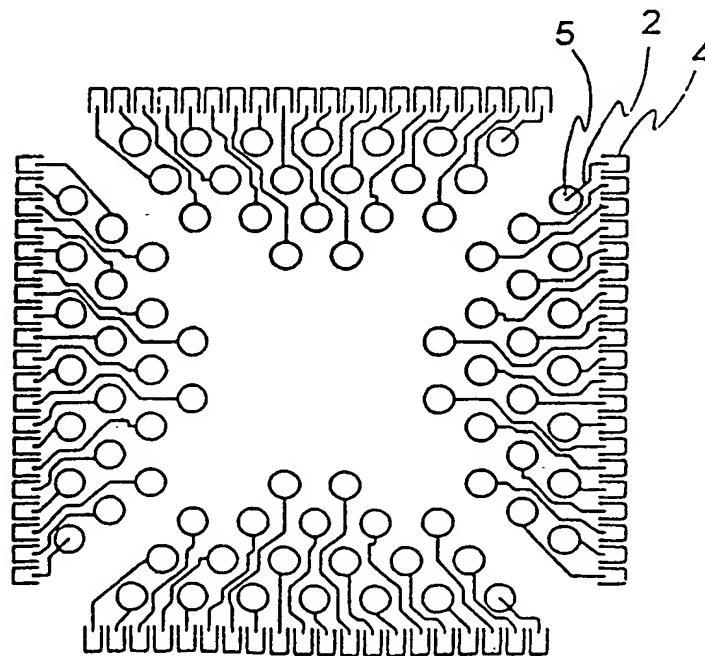


FIG. 3

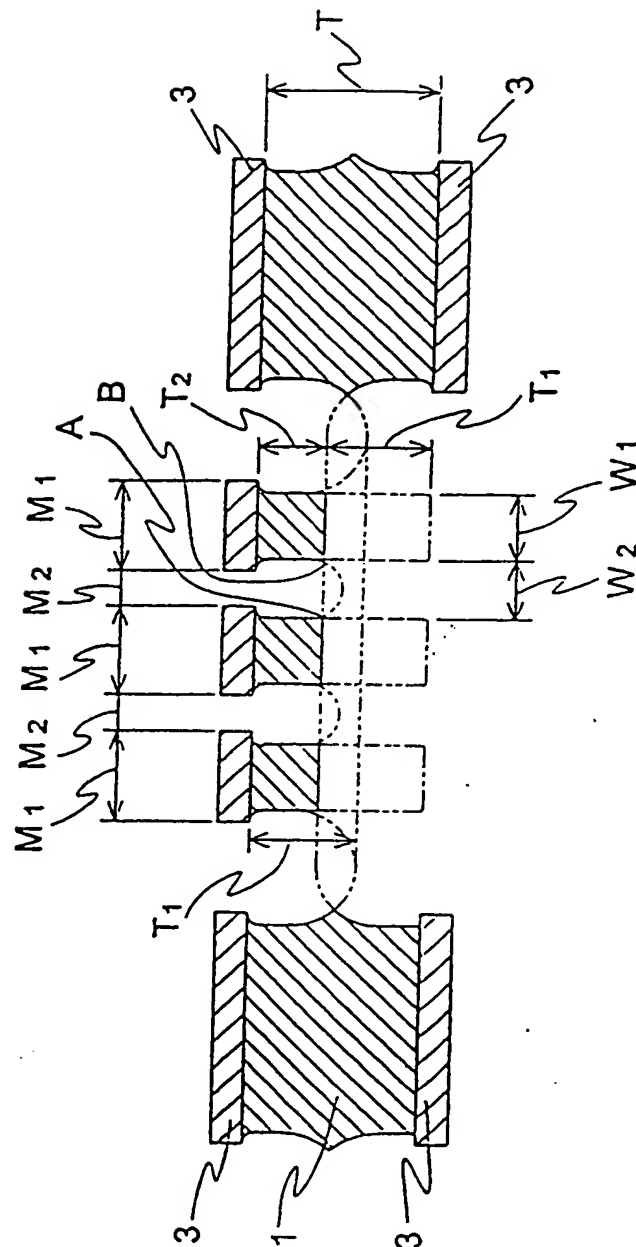


FIG. 4

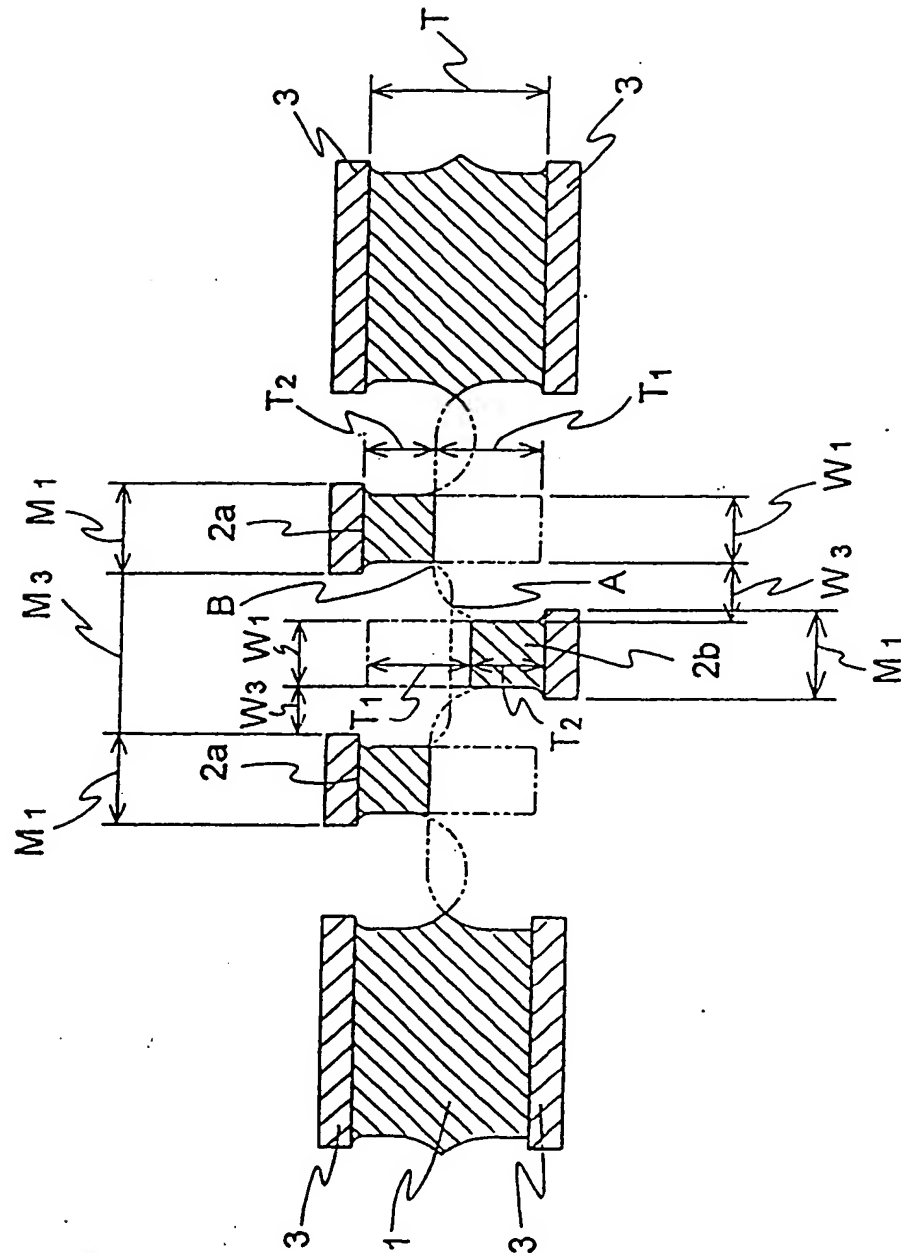


FIG. 5

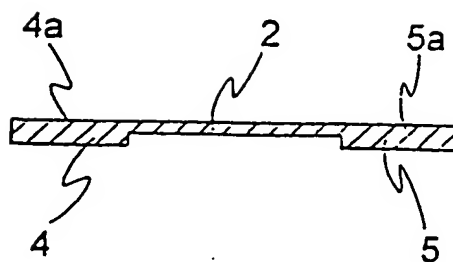


FIG. 6

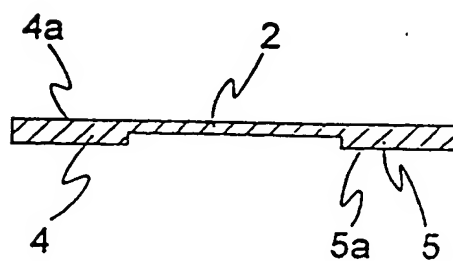


FIG. 7

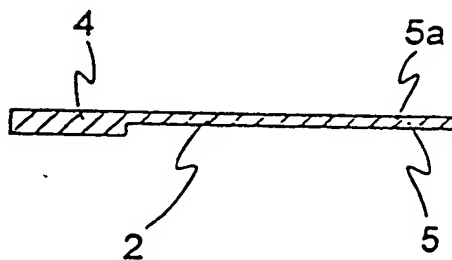


FIG. 8

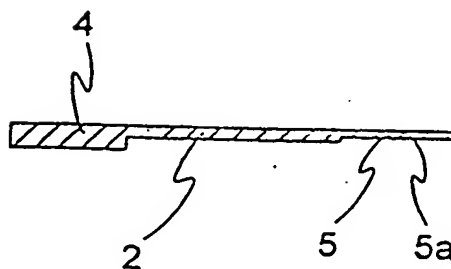


FIG. 9

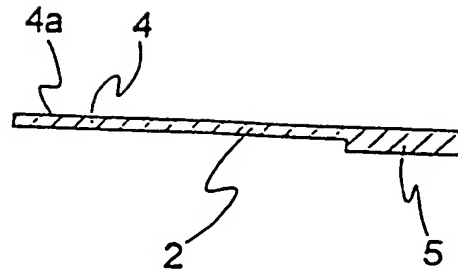


FIG. 10

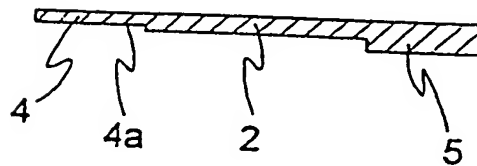


FIG. 11

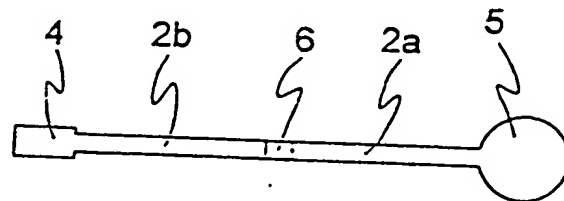


FIG. 12

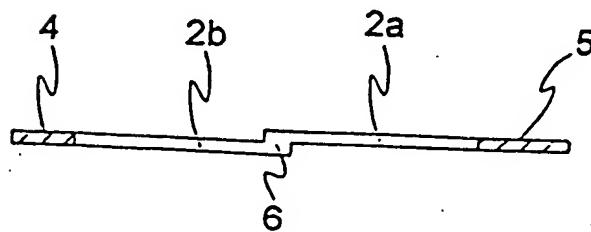


FIG. 13

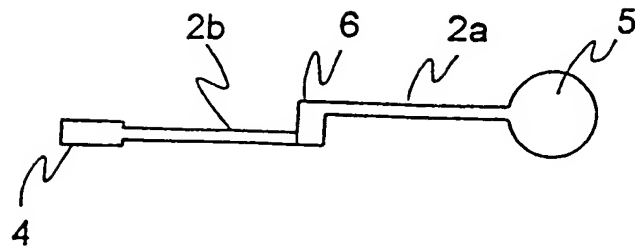


FIG. 14

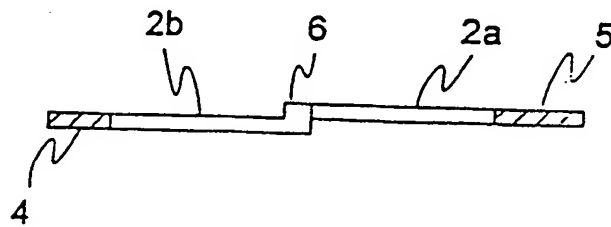


FIG. 15

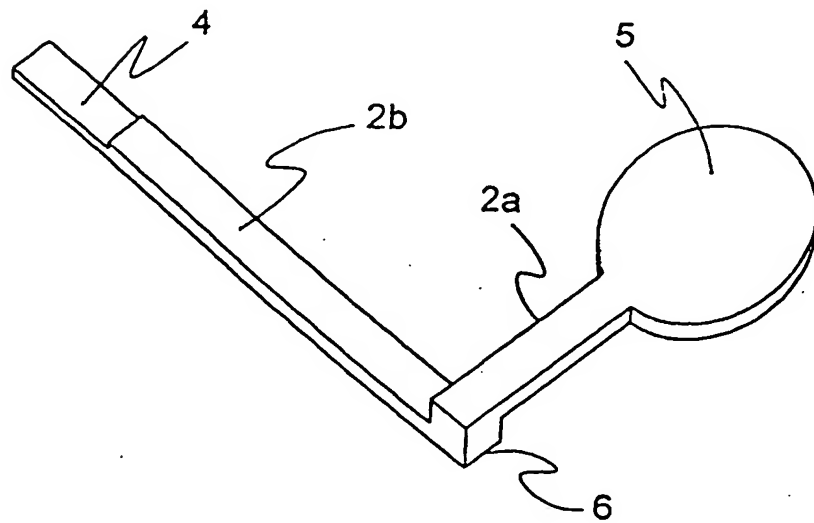


FIG. 16

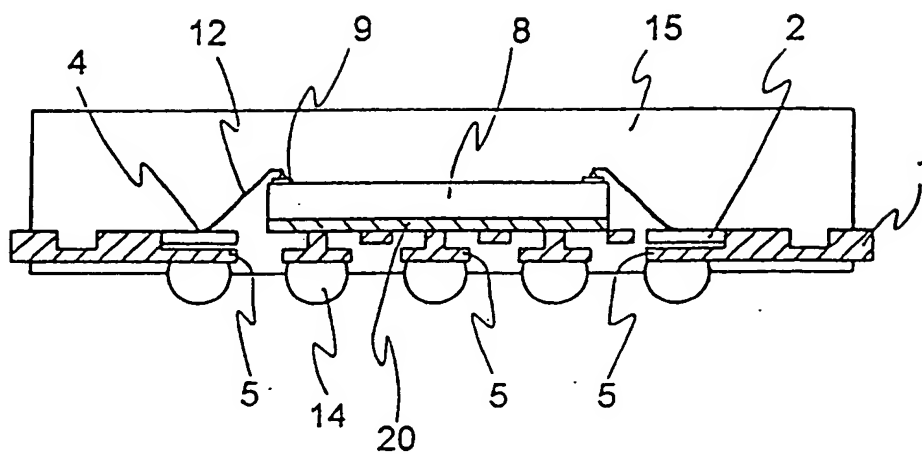


FIG. 17

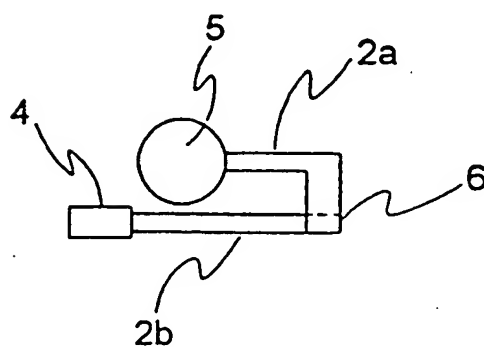




FIG. 18

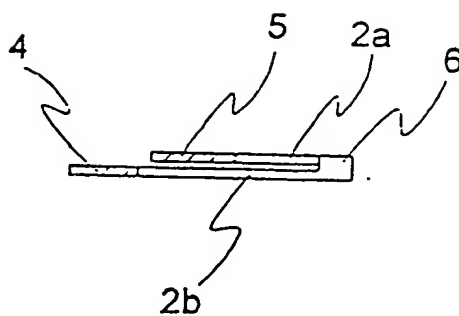


FIG. 19

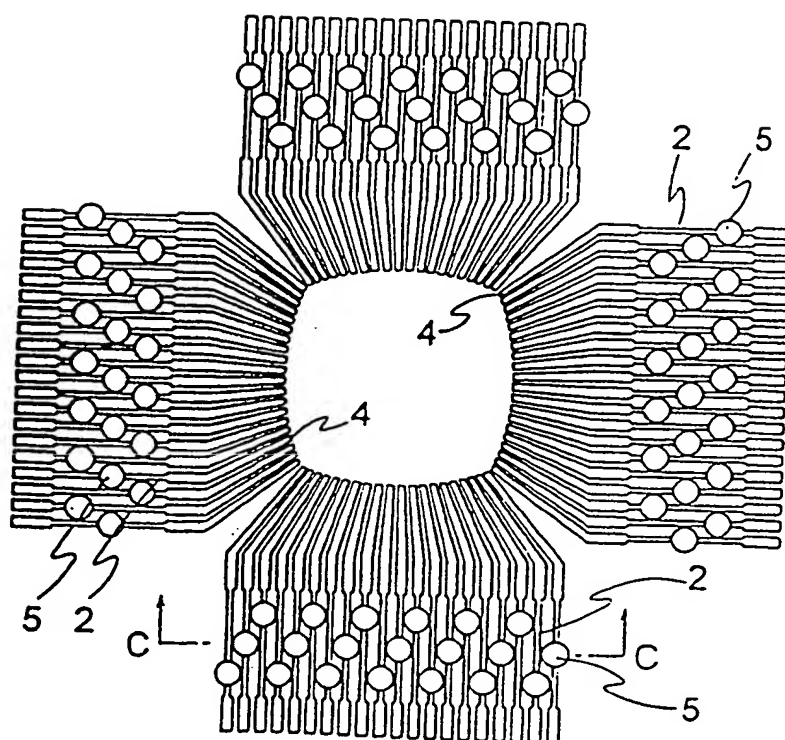


FIG. 20

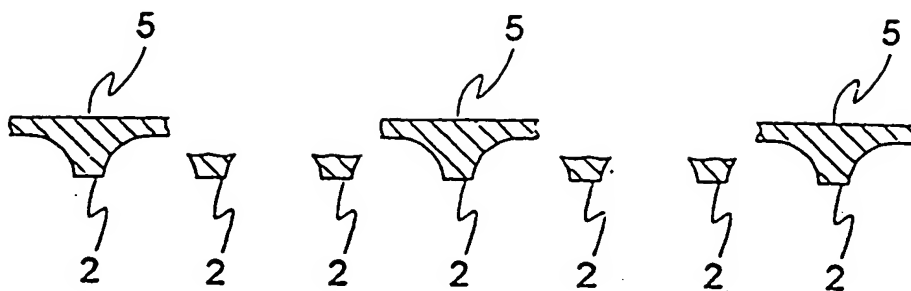


FIG. 21

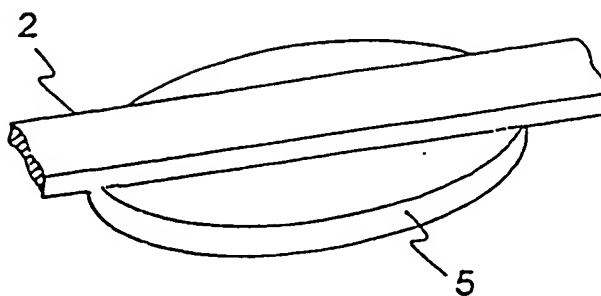


FIG. 22  
(STAND DER TECHNIK)

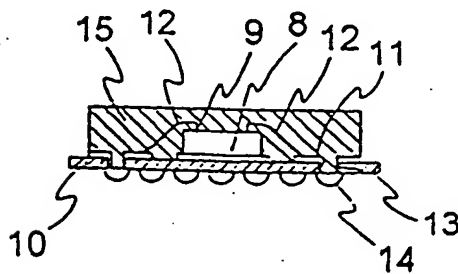


FIG.23  
(STAND DER TECHNIK)

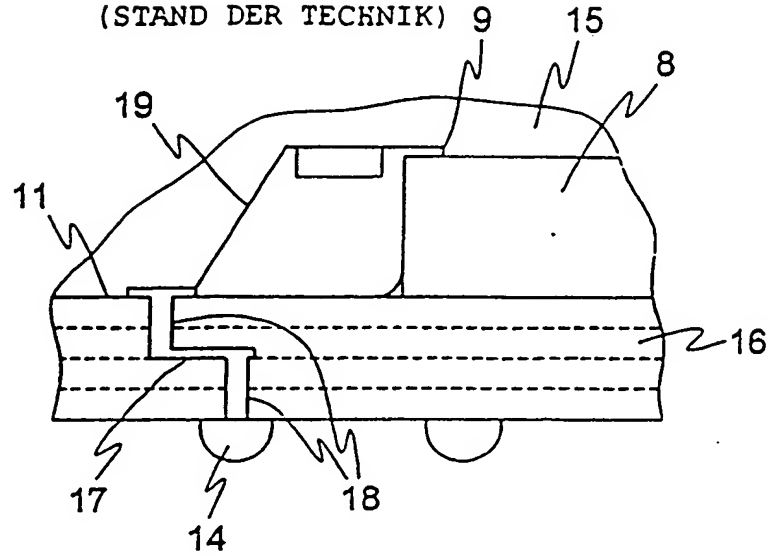


FIG.24 (STAND DER TECHNIK)

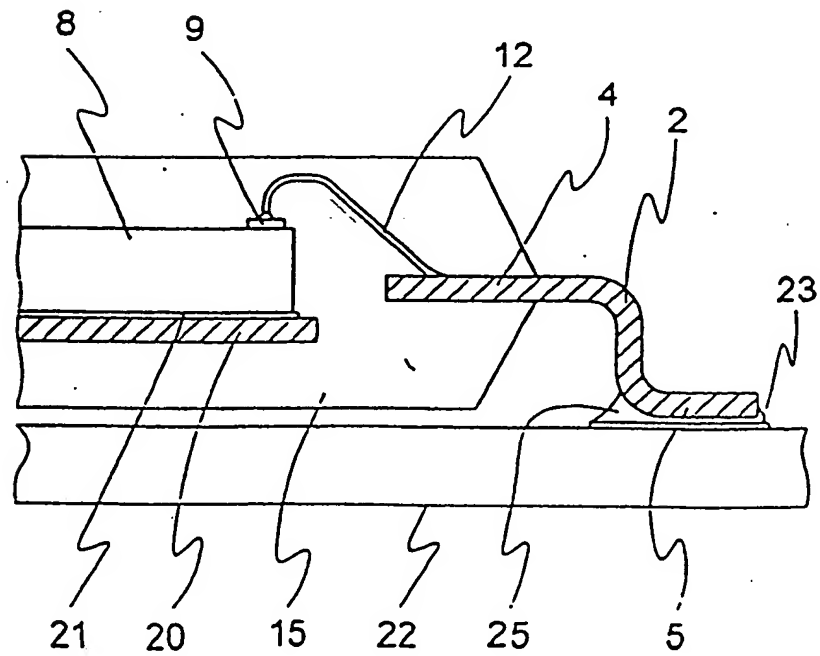


FIG. 25  
(STAND DER TECHNIK)

